

Method and apparatus for extending battery life in a digital cellular communications system

Publication number: CN1127058

Publication date: 1996-07-17

Inventor: HENRY JR RAYMOND C (US)

Applicant: ERICSSON GE MOBILE INC (US)

Classification:

- international: **H04B7/26; H04Q7/32; H04Q7/38; H04Q7/22;**
H04B7/26; H04Q7/32; H04Q7/38; H04Q7/22; (IPC1-7):
H04Q7/32; H04Q7/22

- European: H04Q7/32E

Application number: CN19951090324 19950321

Priority number(s): US19940231000 19940420

Also published as:

WO9529568 (A1)
EP0705525 (A1)
US5590396 (A1)
EP0705525 (A0)
BR9506209 (A)

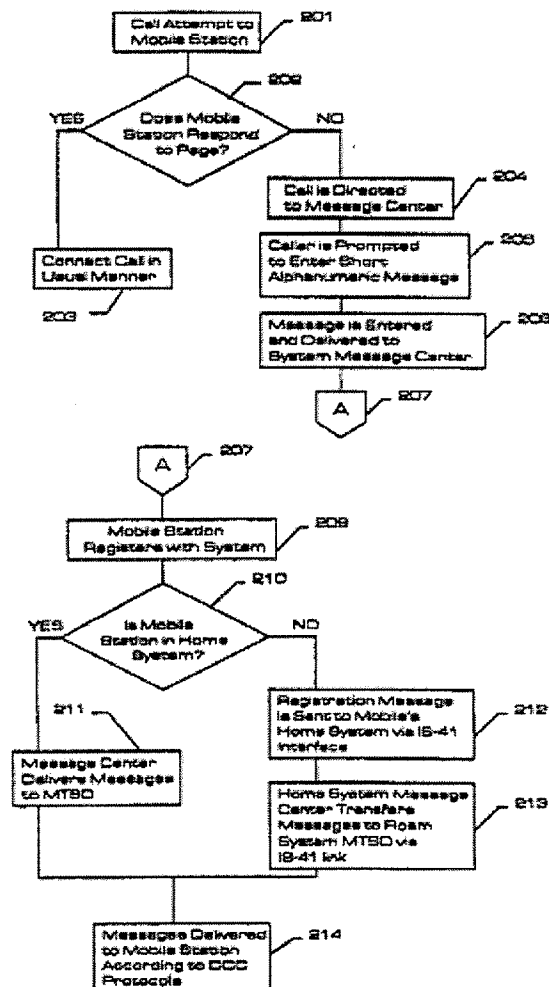
more >>

Report a data error here

Abstract not available for CN1127058

Abstract of corresponding document: **WO9529568**

A method and apparatus is provided for extending the battery life of a cellular radiotelephone. A cellular radiotelephone is conditioned to operate in a pager-only mode wherein the radiotelephone may receive short messages from a base station while conserving battery life by cyclically adopting a deep-sleep state. The base station is notified by the radiotelephone before the radiotelephone enters the deep-sleep state that the radiotelephone is unable to receive messages. After a period of time, the radiotelephone wakes-up, re-establishes contact with the base station and notifies the base station that the radiotelephone is ready to receive messages. After receipt of any messages the radiotelephone repeats the process.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95190324.1

[51]Int.Cl⁶

H04Q 7/32

[43]公开日 1996年7月17日

[22]申请日 95.3.21

[30]优先权

[32]94.4.20 [33]US[31]08 / 231,000

[32]PCT / US95[33]03[31]10 95.3.21

[32]WO95 / 295[33]8 [31]英 95.11.2

[32]95.12.20[33][31]

[71]申请人 艾利森公司

地址 美国北卡罗莱纳州

[72]发明人 小R·C·亨利

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 董巍 邹光新

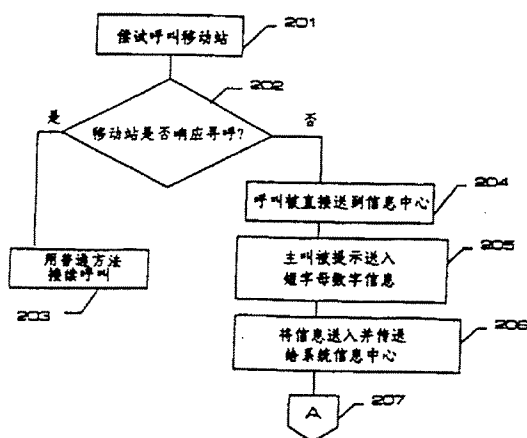
H04Q 7/22

权利要求书 4 页 说明书 16 页 附图页数 9 页

[54]发明名称 在数字蜂窝通信系统中延长电池寿命的方法和装置

[57]摘要

一种用于提供沿长蜂窝无线电话的电池的寿命的方法和装置。当一个蜂窝无线电话为了保存电池寿命周期性采用一种深睡状态时,会处于一种只寻呼模式,在这种模式中,无线电话可以从基站接收短消息。无线电话在进入那种不能接收信息的深睡状态之前会提示基站。在一个周期之后,无线电话会醒来,和基站重新建立联系并提示基站它准备好接收信息。在接收到任何信息之后,无线电话重复这个过程。



权 利 要 求 书

1. 一种在基站带有基站控制信号的蜂窝无线通信系统中, 节省电池能量的方法包括以下步骤:

(a) 从移动站发射一个第一信号到基站, 指示移动站不能从基站接收信息;

(b) 在移动站中, 使选定的电路在一个预定的时间周期内不活动;

(c) 在上述预定时间周期之后, 在移动站中自动地重新激活上述选定的电路;

(d) 从移动站发射一个第二信号到基站, 指示移动站能够接收信息; 以及

(e) 重复步骤(a)到(d)。

2. 权利要求1的方法, 其中所述的信息包括字母数字数据。

3. 权利要求1的方法, 其中所述的移动站是电池供电的蜂窝无线电话。

4. 权利要求1的方法, 其中所述的预定时间周期是由移动站确定的。

5. 权利要求1的方法, 其中所述的第一信号包括一个掉电登记信息。

6. 权利要求1的方法, 其中所述的第二信号包括一个上电登记信息。

7. 在基站带有基站控制信号的蜂窝无线通信系统中, 一种节省电池能量的方法包括以下步骤:

(a) 从移动站发射一个第一信号到基站, 指示移动站不能从基站接收信息;

(b) 使移动站中选定的电路在一个预定的时间周期内不活动;

(d) 在上述预定时间周期之后, 在移动站中自动地重新激活上述选定的电路;

(e) 接收上述基站控制信号, 并从移动站向基站发射一个第二信号, 指示移动站能够接收上述信息, 其中上述基站控制信号被分为多个时隙; 以及

(f) 重复步骤(a)到(e)。

8. 权利要求7的方法, 其中所述的信息包括字母数字数据。

9. 权利要求7的方法, 其中所述的移动站是一个电池供电的蜂窝无线电话。

10. 权利要求7的方法, 其中所述的预定时间周期是由移动站确定的。

11. 权利要求7的方法, 其中所述的第一信号包括一个掉电登记信息。

12. 权利要求7的方法, 其中所述的第二信号包括一个上电登记信息。

13. 一种在基站带有基站控制信号的蜂窝无线通信系统中节省电池能量的方法包括以下步骤:

(a) 使移动站进入只寻呼模式;

(b) 从移动站发射一个第一信号到基站, 指示移动站不能从基站接收信息;

(c) 使在移动站中选定的电路在一个预定的时间周期内不活动;

(d) 在上述预定时间周期之后, 在移动站中自动地重新激活上述选定的电路;

(e) 移动站接收基站控制信号并从移动站发射第二信号, 指示移动站能够接收上述的信息, 其中基站控制信号被分为多个时隙;

(f) 基站在基站控制信号的一组上述多个时隙中发射上述信息;

(g) 移动站监听基站的上述多个时隙上的上述组中的上述信息;

(h) 重复步骤 (b) 到 (g), 直到上述移动站被从上述只寻呼模式复位。

14. 权利要求 13 的方法, 其中所述的信息包括字母数字数据。

15. 权利要求 13 的方法, 其中所述的移动站是电池供电的蜂窝无线电话。

16. 权利要求 13 的方法, 其中所述的只寻呼模式减小了从上述电池中流出的平均电流。

17. 权利要求 13 的方法, 其中所述的预定时间周期是由移动站确定的。

18. 权利要求 13 的方法, 其中所述的第一信号包括一个掉电登记信息。

19. 权利要求 13 的方法, 其中所述的第二信号包括一个上电

登记信息。

20. 一个带有延长电池寿命的蜂窝无线通信系统包括:

移动站可调节地发射一个第一信号到基站, 提示基站上述移动站不能接收信息;

当被调节后, 控制器使上述移动站中的选定的电路在一个预定的时间周期不活动, 以保存电池能量, 并在上述预定时间周期之后, 重新激活上述选定的电路以使上述被调节的移动站发射一个第二信号到基站, 以提示基站移动站能够接收信息, 上述被调节的移动站在接收到任何信息之后, 发射另一个第一信号, 上述控制器使选定的电路不活动和重新激活并且上述被调节移动站在接收到任何信息之后发射另一个第二信号, 重复直到上述移动站被设定在一个不同的模式。

21. 权利要求 20 的系统, 其中所述的控制器在上述预定时间周期内, 使其它选定的电路运行于一个降低的活动级别。

22. 权利要求 20 的系统, 其中所述的预定时间周期是可调整的。

说明书

在数字蜂窝通信系统中延长电池寿命的方法和装置

本发明的领域

本发明普遍地涉及蜂窝无线电通信,更具体地涉及一种使在数字蜂窝通信系统中使用的便携式蜂窝无线电话的电池寿命最长的方法和装置。

本发明的背景

蜂窝通信系统是众所周知的。模拟蜂窝系统,如 AMPS、ETACS、NMT-450 和 NMT-900 已经在全世界发展得很成功。近来,数字蜂窝系统如北美的 IS-54B 和泛欧 GSM 系统已经被采用。这些系统,和其它的系统在如 Balston 等著,Artech House 出版, Norwood, MA., 1993 的书《蜂窝无线系统》中有所描述。

IS-54B 规范的名称是“蜂窝系统双模式移动站基站兼容标准”(引自电信工业协会,宾西法尼亚大街 2001 号, N. W. 华盛顿特区, 20006),它在允许与现存模拟系统兼容的同时,通过数字时分多址 (TDMA) 提供系统的扩容。符合 IS-54B 规范设计的移动站在新的 TDMA 系统和现存的 AMPS 模拟系统中都可以发挥作用。在这个详细说明之中,专用名词:移动站,蜂窝电话 (cellular telephone),蜂窝电话 (cellularplone),移动电话,和蜂窝无线电话可替换地用于指同一设备。当前这个规范的一个缺点是数字和模拟系统都作用现存的 AMPS 模拟控制信道。因此具有 TDMA 能力的移动站被旧的模拟协议限制并且不能充分利用数字通信可

能具有的所有特性。

目前，蜂窝移动无线电话受到等待电池寿命的限制，由于它们必须连续地监听模拟控制信道上用于指示一个入呼叫的寻呼信息。即使是高容量电池，超过大约 24 小时的等待时间也是罕见的。这可以和寻呼接收机，或 BP 机对比，它从一枚 AA 电池通过循环操作获得的电池寿命大约有 100~200 小时。在蜂窝无线电话中需要更长电池寿命因而是不言而喻的。

最近已向电信工业协会 (TIA) 提出一个数字控制信道 (DCC)。DCC 规范被确定为 PN 3011-1 和 PN 3011-2 并且可以在上面的地址从 TIA 获得。一旦被采纳，DCC 将成为新的 IS-54C 规范的一部分。PN 3011-1 和 PN 3011-2 规范被参考在这里引入成它们的整体。

DCC 的一个特性被称为短消息业务 (SMS)。通过 SMS，它可以发送字母数字消息到兼容的移动站，在一定程度上采用类似现在寻呼机所采用的方法。这一特性打开了许多新的蜂窝电话选择之门。

不同于呼叫者等待被叫方响应的语声通信，字母数字消息不要求一个立即的响应，并且可以被存储并在发出时间之后的一些时间周期之后发送到移动站。这就允许移动电话采用随后在这里称为“只寻呼模式”的操作。

移动站的只寻呼模式允许用户接收 SMS 消息，但不接收会话类型的入呼叫。产生呼叫的能力继续存在，因此允许用户不用离开只寻呼模式就能进行呼叫。只寻呼模式为用户提供了许多好处，而不仅仅是益于延长电池寿命。只寻呼模式运行于一个请勿

打扰模式用于商业会议，并且允许移动站用户对入呼叫执行“呼叫屏幕显示”。不同于周知的广播寻呼机(例如“BP机”)，移动电话立即就能够呼叫信息的始发者。

发明概述

鉴于前文所述背景，因此，本发明的一个目的就是提供一种方法来提高电池供电的蜂窝无线电话的电池寿命。

本发明的另一个目的就是，为蜂窝无线电话提供一种只寻呼模式，从而允许便携蜂窝无线电话的用户接收从蜂窝基站对它进行的短消息广播。

这些和其它的目的、优点和本发明的特性由在蜂窝无线电通信系统中节省电池能量的一种方法提供。该系统有具有基站控制信号的基站和处于被调节成的采用一种只寻呼模式状态的移动站。只寻呼模式中的移动站周期地发射第一信号到基站，以指示移动站不能接收来自基站的消息。发射第一信号之后，移动站进而被调节成在一段预定的时间周期内使它自己内部的选定的电路不活动，随后，当预定的时间周期结束之后，自动地重新激活选定的电路，并发射第二信号到基站，以指示移动站能够接收信息。

在另一个实施例中，移动站发射的第一和第二信号包括掉电和上电的登记信息。

在另一个实施例中，调整移动站以允许用户设置和清除只寻呼模式。

发明的另外一个实施例中包含一个蜂窝通信系统，该系统的移动站在不能接收信息时，会向基站发射第一信号，以通知基站。移动站包括一个控制器，用于在一个时间周期内使移动站内选定

的电路不活动并且在这个时间周期过后，自动地重新激活选定的电路。在这个时间周期过后，移动站被调节发射第二信号，以通知基站移动站已经准备好接收信息。移动站处于重复这个操作序列的状态，直到它被用户设置为另一种状态。控制器适应于使其它的选定的、未被停止工作的电路操作在减少能量消耗的等级以更多地延长电池寿命。预定的时间周期可以调整以更加延长电池寿命。

依据本发明，一种在蜂窝无线通信系统中节省电池能量的方法，该系统有具有基站控制信号的基站，通过从移动站发送第一信号到基站，指示移动站不能从基站接收信息，在一个预定的时间周期内，使移动站中选定的电路不活动在上述预定的时间周期之后，自动地重新激活上述选定的电路，从移动站发射第二信号到基站，指示移动站已能够接收信息。

一个本领域的一般技术人员，通过结合附图阅读以下的说明，对于这些和本发明的其它特性和优点将显而易见，图中相同的参考数字代表相同的部件。

附图简述

图 1 是两个可以互连的蜂窝系统的图解说明；

图 2A 量个流程图，说明 SMS 信息是如何进入蜂窝系统的；

图 2B 是一个流程图，说明 SMS 信息是如何发送到移动站的；

图 3 是移动站的一部分图解的框图，说明那些与本发明相关的组成部分；

图 4A 是一个上行和下行链路 DCC 的图解说明；

图 4B 是一个下行 DCC 帧结构的图解说明;

图 5 是一个流程图,说明移动站使用的监听 DCC 的方法;

图 6A 是一个流程图,说明用于使移动站进入只寻呼模式的方法;

图 6B 是一个示范蜂窝无线电话的说明,展示了使移动站进入只寻呼模式所要求的关键;

图 7 是一个流程图,说明移动站运行于只寻呼模式的操作;

图 8 是一个时序图,说明移动站运行于只寻呼模式的操作。

本发明的描述

在下面的描述中,出于解释而非限制的目的,阐述了具体的细节,如具体的电路、电路元件、技术,等等,以用于提供对于本发明彻底地理解。然而,对于一个普通的精于技术的人,显然地本发明可以应用于不同于这些具体细节的其它实施中。在另一方面,众所周知的方法、装置和电路的细节描述被省略掉,以免不必要的细节使本发明的描述变得含糊。

系统操作

先参考图 1,举例说明了一个典型的蜂窝网络 100,展示了两个区域系统 101A 和 101B 的互连。展示的系统组成是示范性的,并且对于一个普通的精于技术的人显然并非所有的蜂窝系统都限于或包含这些组成部分,其它的结构也是可能的。区域系统 101A 包括,例如,一个移动电话交换局 (MTSO) 107,通过通信链路 113 连接到多个基站 110。基站 110 提供到每一个移动站 109 的无线链路 114。陆地线路电话用户 103 和数据用户 102 通过通信链路 115 连接到公用电话交换网 (PSTN) 105。而 PSTN 又通过

通信链路 116 连接到 MSTO 107。MSTO 107 也被连接到一个访问/初始位置寄存器(VLR/HLR)106 和信息中心 104。网络 101A 和 101B 之间的互连由 MTSSO 107 之间通过一个 IS-41 通信链路实现, 在这种情况下, 微波链路 108 使用微波天线 108A 和 108B, 或者通过远距离 PSTN 线路117 替换。如所示, 通信连接可以在陆地线路电话用户 103 或数据用户102 和移动站 109 之间建立。当完整的连接发生在 101A 或 101B 的边界之内时, 移动站 109 称为在它的“初始”系统。如果一个连接跨越系统101A 和 101B 产生, 移动站 109 称为“漫游”。专用名词“初始系统”和“漫游”对于一个普通的精于技术的人是非常熟悉的。

如图 1 所示, 连接可以建立在同一系统的移动站 109 之间或不同系统的移动站之间。类似地, 一个通信连接可以建立在一个陆地线路电话用户103 或数据用户 102 和一个移动站 109 之间。还应说明的是, 移动站109 可以是一个蜂窝无线电话, 一个无线调制解调器, 或一个个人数字助理(PDA)。

SMS 过程的典型操作在流程图 2A 中表述。一种情况, 例如, 一个陆地线路电话用户, 或呼叫者, 103 试图通过 PSTN 105 和 MTSSO 107 发送一个呼叫到移动站 109, 如在块 201 中所指示的那样。如果移动站 109 应答即, 响应基站 110 之一的寻呼广播, 那么连接按照周知的方法建立, 如块 203 所指示。另一种选择, 如果移动站 109 不应答, 那么呼叫者 103 如块 204 所指示通过 MTSSO 选择路由至信息中心104。

有几种方法, 一个块 206 中的信息可以被信息中心 104 接收到。块205 的提示, 一种情况一个操作员应答呼叫并且通过一台计

算机或控制台将信息输入信息中心 104。另一种情况,如块 205 所指示的,用户103 被提示通过电话按键键入信息,这在某种意义上类似于周知的使一个信息发送到广播寻呼接收机的过程。还有另一种情况,用户可以直接从一个个人数字助理发送信息,或从一台个人计算机 102,在这种情况下,块205 中的提示是一个类似于一台传真机起动信号的计算机音调。无论使用何种方法,一个简要的字母数字信息被存储在信息中心 104, 用于以后发送到移动站 109。

关于存储的信息如何转发到移动站 109 的描述如流程图 2B 所示。当移动站第一次上电,或者希望与系统建立联系(更多的细节随后描述), 移动站 109 按照如块 209 中所指示的规范 PN 3011-1 的 6.3.7 节进行一个系统注册。基于移动站的注册信号中包含的信息,系统 101A,如在块 210中所指示,例如,判定移动站 109 是否在它的初始系统中或者是在系统101B 中漫游。如果移动站在它的初始系统 101A 中, 存储在信息中心104 中的 SMS 信息将如块 214 中所指示的, 通过将被描述的 DCC 协议广播到移动站 109。如果是另一种情况,移动站 109 正在系统101B 中漫游,例如,一个注册信息如在块 212 中所指示的,通过 IS-41 链路 108 发送到移动站 109 的初始系统 101A。一旦接收到注册信息,初始系统 101A 信息中心 104 通过 IS-41 链路 108 将以前存储的 SMS 信息发送到漫游系统 101B,如块 213 中所指示。如果没有存储的 SMS 信息,替代地传输一个指示。一旦被接收到, SMS 信息就按照 DCC 规范通过基站 110 广播到移动站 109。

DCC 的描述

对于 DCC 的全面和彻底地描述在先前引入的 PN 3011-1 和 PN 3011-2 规范的参考资料中提供。在下文中,按需要提供一个 DCC 的摘要描述以清楚本发明的操作。

DCC 420 包括在图 4A 中所示的逻辑信道,它摘自规范 3011-1 的图 2-3。从移动站 109 发送到基站 110 的上行链路信道由随机存取信道 (RACH) 413 组成。从基站 110 发送到移动站 109 的下行链路信道由广播控制信道 (BCCH) 416 和短信息,寻呼和访问控制信道 (SPACH) 407 组成。

在图 4B 中所示的是规范 PN 3011-1 所规定的,下行链路 DCC 415 的帧结构。为了保证和已现有设备的兼容性,DCC 使用当前 IS-54B TDMA 帧结构。一个 TDMA 帧 400 被定义为 3 个相邻的时隙 401、402 和 403。如 IS-54B 中所规定的,移动站 109 将在每一个指定的第 3 时隙接收从基站 110 广播的信号,例如,移动站 109 可以连续地监听时隙 1 401 和时隙 4 401A,时隙 2 402 和时隙 5 402A,或者替换为时隙 3 403 和时隙 6 403A。因此,在每一个 TDMA 帧 400 期间,移动站接收机 303 (图 3) 更多的细节将随后描述) 仅需要在 $1/3$ 的时间上工作。

一个 DCC 超级帧 408 定义为多个连续的 TDMA 帧 400。在图 4B 所示的例子中,DCC 超级帧 408 包括在一个 IS-54B 帧的每一个第三时隙上连续发送的信息。在 DCC 超级帧 408 中,包含不同的信息时隙。FBCCH 404、EBCCH 405 和 SBCCH 406 是给所有移动站传送全局信息的广播控制信道。FBCCH 404、EBCCH 405 和 SBCCH 406 可以扩展到几个时隙上,如通过 DCC 超级帧 408 的相邻时隙中的点所指示。FBCCH 404、EBCCH 405 和

SBCCH 406 在 PN 3011 - 1 的 2.3.2 节中有更详细的描述。

时隙 407 包含直接到指定的移动站 109 包括寻呼控制信道 (PCH) 410 的信息, 访问控制信道 (ARCH) 411, 和短信息业务控制信道 (SMSCH) 412。

两个 DCC 超级帧 408 顺序地排列为主和辅助超级帧, 它们一起就是周知的巨型帧 409。SMS 信息可以在跨越几个巨型帧的 SPACH 时隙之间交织。

移动站操作

移动站 109 对 DCC 下行链路 415 的普通监听包含检查, 例如, 如图 4B 中所示的 DCC 超级帧 408 上的每一个 SPACH 时隙 407。为了监视每一个时隙, 移动站执行如图 5 流程图所示的操作序列。移动站 109 首先如块 501 中所指示的“上电”。上电可能由用户将移动站 109 从完全的关闭状态打开完成, 或者可能其从被称为“深睡状态”(将在随后做更详细地描述) 中收醒来实现。在上电之后, 移动站 109 按照已知方法扫描。预定的一组 DCC 下行链路信道 415 和锁定它的接收机到一个 DCC 415, 如块 502 中所指示。一旦锁定到一个 DCC 415, 移动站 109 如块 503 中所指示的, 接收并解码 DCC 巨型帧 409。在 FBCCH 时隙 404 中包含移动站 109 使用的识别 SPACH 寻呼时隙和寻呼类标记的信息 (随后将更详细地描述)。如块 504 所指示的, 移动站 109 通过 RACH 414 发送一个“上电”登记到基站 110, 并通过下行链路 DCC 415 接收一个来自基站 110 的确认。确认可能包含附加的信息指示移动站 109 监听另一个 DCC 420 或者另外覆盖 FBCCH 信息。假定从基站 110 接收到一个确认, 没有指示。那么, 移动站 109 在块 505 中

假定，在块 503 中接收到 FBCCH 时隙 404 中寻呼类型标志中的寻呼类型。寻呼类标记在 PN 3011-1 规范中的 4.5.5 节中有极为详细地描述。

有 8 个寻呼类标明为 1~8，它们指定移动站监听 SPACH 时隙 407 的 SMS 信息的频率，如块 506 中所指示。分配给 1 类寻呼的第一个移动站 109 监听每一个巨型帧 409 的一个 SPACH 时隙 407，第二个移动站 109 分配到 2 类寻呼，它监听另外每一个巨型帧 409 的一个 SPACH 时隙 407。第三个移动站分配到 3 类寻呼，监听每一个第三个巨型帧 40 的一个 SPACH 时隙 407，等等。在 8 类寻呼中，例如，移动站 109 只能每两分钟监听一个 SPACH 时隙 407 的 SMS 信息。这个过程就允许系统操作员指定一个所谓睡眠模式。这个过程是周知的并在 PN 3011-1 和 PN 3011-2 规范中有极为详尽的描述。

现在参考图 3，展示了移动站 109 的一个部分功能性框图。在 SPACH 时隙 407 期间，必须给接收器 303，解调器 302，控制器 304，计时器 305 和时基/自动频率控制 (AFC) 306 供电。时基 306 可以是一个温控晶体振荡器 (TCXO)。但是，在 SPACH 时隙 407 之间，全部要求被激活的是时序发生器 305 和时基/AFC 306，以保持跟踪下一个 SPACH 时隙 407 的出现。然而，如果下一个 SPACH 时隙 407 将被正确地解码，这对于一个普通的精于技术的人是很显然的，计时精度必须精确在两三个符号周期之内。这就要求时序发生器 305 和时基/AFC 306 运行于精确的方式，并且必须也要给控制器 304 供电以控制时序发生器 305 和 AFC 306 的操作。在 SPACH 时隙 407 之间的间隔其间，时序发生器 305 和

控制器 304 可以运行于大幅度减低指令速率的状态, 因而降低对电流的需求。然而, 为了维持所需的计时精度, 时基/AFC 306 必须在两个 SPACH 时隙 407 之间维持完全活动状态。维持时基/AFC 306 完全活动的必要性对从电池310 曳出的电流有一个较低的限制, 并且因此限制了电池的绝对寿命。

只寻呼状态的操作。

当一个移动站 109 的用户希望发出呼叫但不接收入呼叫时, 用户可以简单地关闭电话直到他决定进行一次呼叫为止。通过这么做, 用户可以使电池 310 的寿命最长, 因为在移动站 109 不活动时, 电路中极少或没有电流流动, 如图 3 所示。然而, 如果移动站是不活动的, 它就不能接收进入的SMS 信息。

如果, 另一种情况, 移动站 109 的用户希望进行呼叫, 并且也接收SMS 信息, 同时又想使电池寿命最长, 移动站 109 的用户可以选择将话机置于“只寻呼模式”。用户可以将移动站 109 置于只寻呼模式的一种方法如图 6A 所述。对于那些精于技术的人, 他们懂得对于用户来说有许多办法可以在一个蜂窝电话中建立/选择一个只寻呼功能。图 6A 和 6B 中给出的例子只是示例, 而不具有限制性。首先, 如块 601 中所指示的, 移动站109 将以普通方法被打开。然后, 如图 6B 所示, 用户随后在移动站109 的键板上依次按功能键 607。“1”键 608, 最后是“5”键609, 如块 602 - 603 中所指示。执行这个序列将设定移动站进入只寻呼模式。重复这个序列将复位移动站到普通的等待模式, 该模式下移动站109 按照分配给它的寻呼类别监听 DCC。另一种将移动站 109 设为只寻呼模式的方法要求用户进入菜单模式, 并且使用通常建在移动站上的

箭头键 610, 用户可以通过可选择的序列设定或取消只寻呼模式。为了确定移动站 109 在只寻呼模式, 如块 604 所指示的, 一个简要的指示将出现在移动站 109 的显示屏 606 上。一段短时间之后, 显示屏 606 将变为空白, 直到接收到一个 SMS 信息为止。

现在参照图 7, 将要描述的是移动站 109 在只寻呼模式的操作。一旦如块 701 中所指示的, 移动站 109 已经进入只寻呼模式, 所有对于移动站操作不重要的电路在只寻呼模式都是不活动的, 这一点将再做描述。这就被称为“深睡眠”状态。反过来参照图 3, 在深睡眠状态, 模拟解码 301, 解调器 302、接收器 303, 模拟编码器 307, 调制器 308, 和发射器 309 是不活动的。时基/AFC 306 继续运行, 但是有效地降低了级别, 因为允许它的精确度有较大的漂移。时序发生器 305 也必须保持活动但是在非常低的活动级别上, 只需能够对时基/AFC 306 产生的振荡计数就足够了。在这种状态, 移动站 109 所需求的电流是非常低的, 因此从电池 310 流出的电流就大幅度地减小了。

在预定的时间周期 (例如 10 分钟) 之后, 或者等于一个预定的振荡数, 时序发出器 305 叫醒控制器 304 并重新激活接收器 303, 解调器 302, 以及提高时基/AFC 306 的活动能力和精度。对于一个普通的精于技术的人来说, 显然, 预定的时间周期可以被用户或者是在制造的时候调整。控制器 304 和时序发生器 305 也提高它们的活动级别, 以有效地完成监听 DCC 415 所需的功能。如块 702 中所指示, 这个操作序列被专业地称为“叫醒”。又类似于图 5, 移动站开始扫描 DCC 415 并锁定它的接收器 303 到一个 DCC 超级帧 408, 如块 703 中所指示的。如在块 704 中所指示的,

移动站 109 通过 RACH 413 发送一个上电登记信息给基站 110, 通过 MTSO 107 提醒信息中心 104, 移动站 109 在活动并准备接收 SMS 信息。移动站 109 根据前面描述的寻呼类, 开始监听 SPACH 时隙中的 SMS 信息, 如块 705 所指示的。如果, 如块 706 中所示, 通过 SPACH 407 指示没有 SMS 信息等待从基站 110 被发送并被移动站 109 接收, 移动站 109 通过 RACH 13 发射一个下电, 或掉电登记, 如块 707 中所指示的。上电或加电和下电或丢电登记信息通过上行链路 DCC 414, 或 RACH 413 从移动站 109 发送到基站 110, 在 PN 3011-1 规范中有详尽的描述。信息格式除了指示注册信息是否是上电或丢电登记信息的比特域外都是相同。一旦发送完毕, 移动站 109 自动地重新进入深睡眠状态并且使所有如前所述和块 708 中所指示的不重要的电路停止活动。移动站 109 保持在深睡眠状态直到预定的时间周期 (例如, 10 分钟) 又一次结束, 并且在那一时刻重复循环。这一直持续到用户如上所述地复位只寻呼模式。

如果, 另一种情况, 在块 706, 移动站从基站 110 接收到一个 SMS 信息, 它假设寻呼类被 FBCCH 404 设置并连续地监听 DCC 415, 直到接收到完整的 SMS 信息, 如块 711 中所指示的。按照已知的 DCC 协议, 在连续出现的 SPACH 上, 从基站 110 发射到移动站 109 传输 SMS 信息。接收到的信息被存储于移动站 109 之中, 以为用户随后重新获得。在块 712 中, 移动站 109 通过一个可见的, 听得见的, 或机械的 (例如振动方式) 提醒用户已经收到一个 SMS 信息。这时, 用户可以选择读取 SMS 信息。在发出提示之后, 不管用户是否回顾信息, 移动站通过块 707 重新进入睡眠模

式, 如前所述。

在图 8 中所示的是本发明提供的节省能量的优点。注意, 节省能量等于减少从电池 310 中流出的电流。参考图 8, 移动站 109 的相对电流消耗, 一个能量消耗的量度和因此相关的电池寿命, 显示在纵坐标轴 810 上。时间显示在横坐标 811。结合图 7 的流程一起阅读, 图 8 也将被描述。在块 702 中“叫醒”之后, 移动站 109 开始扫描控制信道, 如图的 812 部分所指示。在信道扫描期间, 要求一个适量的电流如纵坐标上的 I_{scan} 807 所示。一旦接收器 303 锁定在一个控制信道 415 上, 如块 703 中所指示, 移动站如块 704 中所指示地发射一个上电注册。在发射阶段 803, 移动站 109 从电池 310 消耗最大数量的电充, 如 $I_{transmit}$ 806 所指示。在发射上电登记之后, 在 804 部分移动站 109 周期性地扫描 SPACH 407, 以观察是否有如块 705 所指示的 SMS 信息出现。由于周期地监听 SPACH 407, 要求的电流 $I_{receive}$ 808 小于当接收机 303 连续扫描控制信道时所需的电流 (如 802 节)。在接收任何 SMS 信息后 (如果有), 移动站 109 如块 707 中, 发射一个掉电登记。再者, 既然移动站 109 在 805 部分发射, 能量要求 $I_{transmit}$ 806 是高的。在发送掉电登记之后, 移动站进入它的深睡眠状态, 如在块 708 中。在这个间隔 801 中, 仅仅最小数量的重要电路是被供电的, 并且功率和电流消耗 I_{idle} 809 被大幅度地减小了。移动站 109 在一个预定的时期 T_{idle} 中继续保留在这个状态, 并且随后过程在块 702 重复。对于这个周期性操作, 平均电流消耗可以如下计算:

$$I_{average} = \left[\frac{(I_{scun} * T_{scun}) + 2(I_{transmit} * T_{transmit}) + (I_{receive} * T_{receive}) + (I_{idle} * T_{idle})}{(T_{scun} + 2T_{transmit} + T_{receive} + T_{idle})} \right] \quad \text{公式 1}$$

使用等式 1, 本发明从电池 310 流出的平均电流 $I_{average}$, 可以和连续监听 DCC 415 时, 从电池 310 流出的平均电流比较如下。对于典型的移动站, 当连续监听 DCC 415 时, 从电池 310 流出的平均电流大约是 15 毫安。使用一个 500 毫安时的电池时, 等待时间大约是 33 小时。

等式 1 中典型的变量值如下表 1 给出:

表 1

操作	电流变量	功率消耗 (milliamperes)	时间变量 Variable	时间 (seconds)
发送	$I_{发送}$	600	$I_{发送}$	100ms
扫描	$I_{扫描}$	200	$I_{扫描}$	2s
接收	$I_{接收}$	15	$I_{接收}$	5s
睡眠	$I_{睡眠}$	3	$I_{睡眠}$	600s

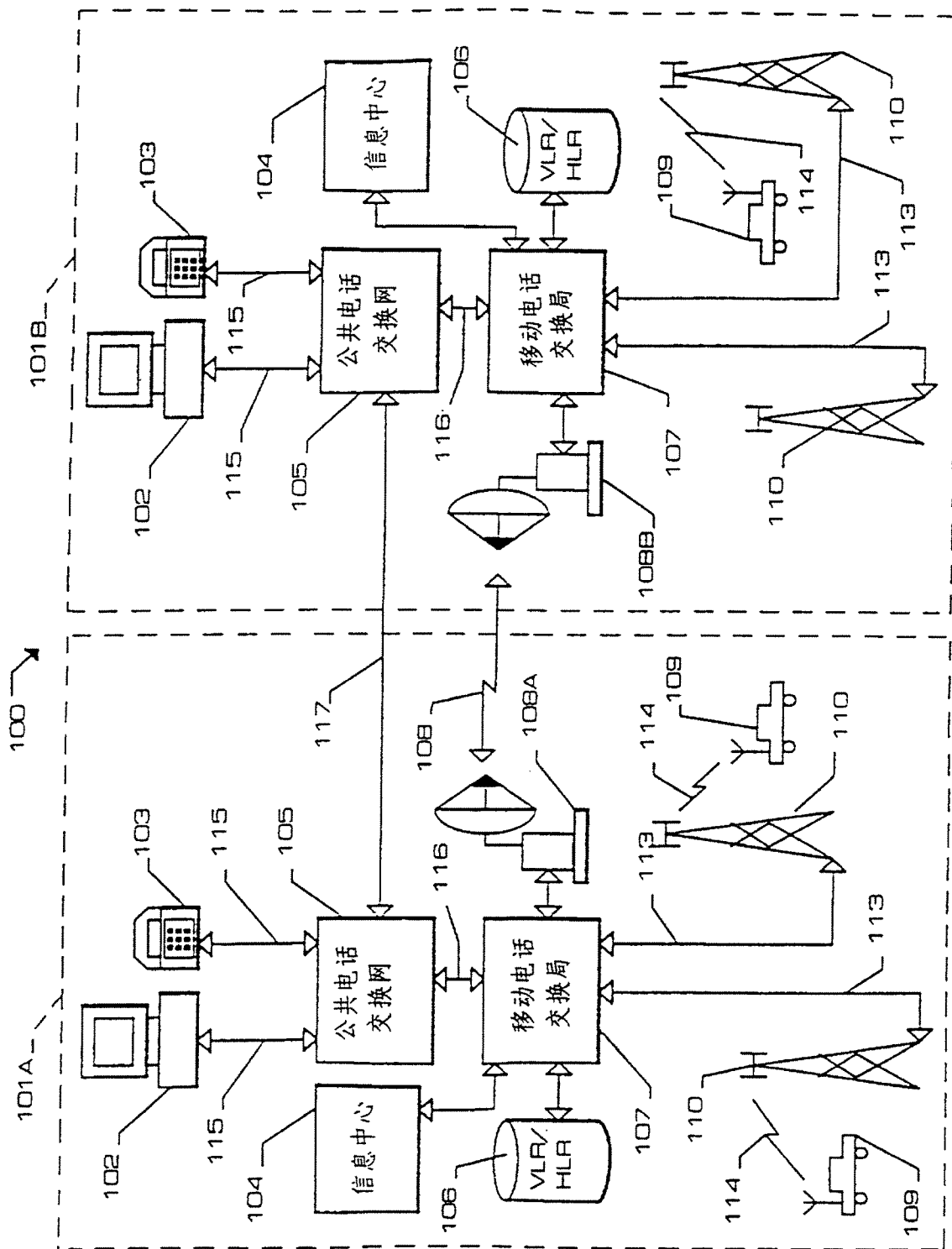
将这些值代入等式 1 得到平均电流 $I_{average}$ 是 3.95 毫安。因此, 一个结合本发明的配备同样的 500 毫安时电池的移动站可以提供大约 128 小时的电池寿命。这是对以前技术的一个有意义的改进并且对于数字无线电话的那些, 在某些时刻希望建立而不想接

收呼叫,且使用 DCC 415 下存在的 SMS特性的用户,体现了明显的益处。显然,对于一个普通的精于技术的人,延长在上面例子中的 10 分钟空闲时间可以有效地延长电池寿命。

用户可以享用延长电池寿命代来的益处,直到用户采取的行动退出只寻呼模式,例如,重复图 6A 中所示的步骤。当然,任何时间的一个电话呼叫都会将只寻呼模式临时挂起呼叫的时间长度。

在这里着重针对具体的数字蜂窝通信系统描述了本发明,那些精于技术的人将认识到,本发明也适用于其它的通信系统,并且因此本发明并不局限于在这里描述和说明的具体的实施例。除去那些展示和描述的不同实施和改造如许多变形,变动和等价的排列将合理地不脱离本发明的实质和范围地通过前述的规则和图引伸出来。当本发明在这里对它选择的实施例作详细描述的同时,应该理解这个公开只是本发明的说明和示范并且只是用于提供对本发明全面的能动的公开的目的。因此,本发明只是被附加在这里的权利要求的精神和范围所限制。

图 1



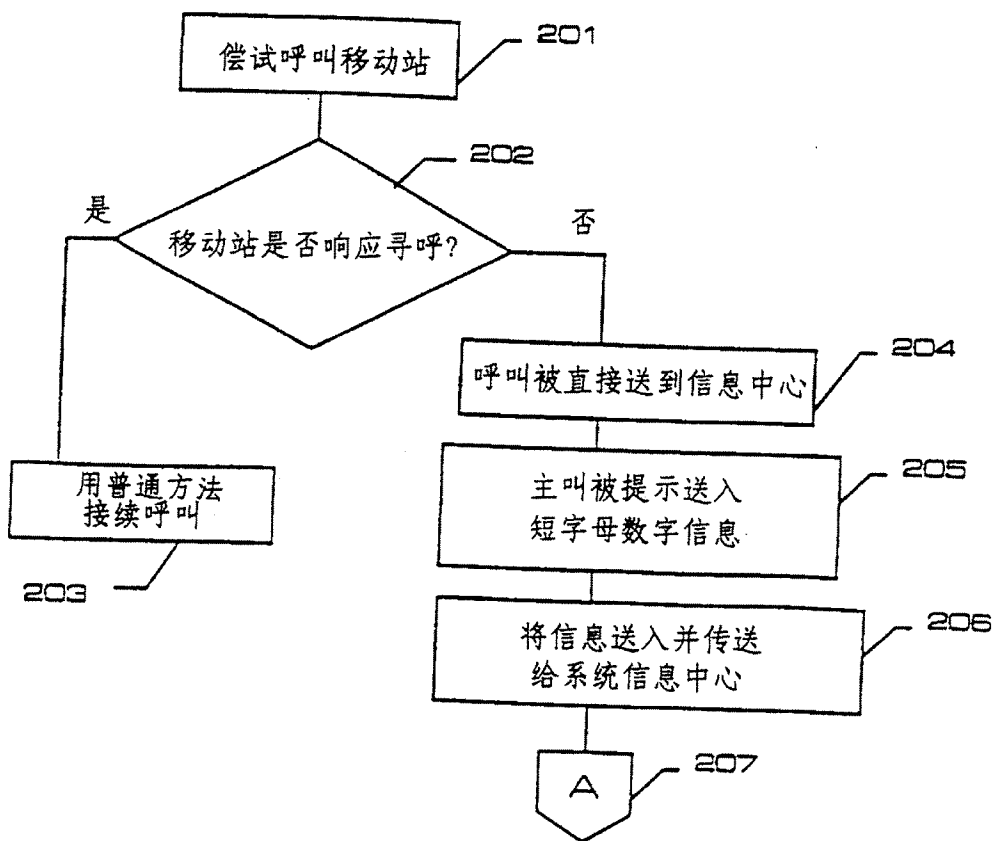


图 2A

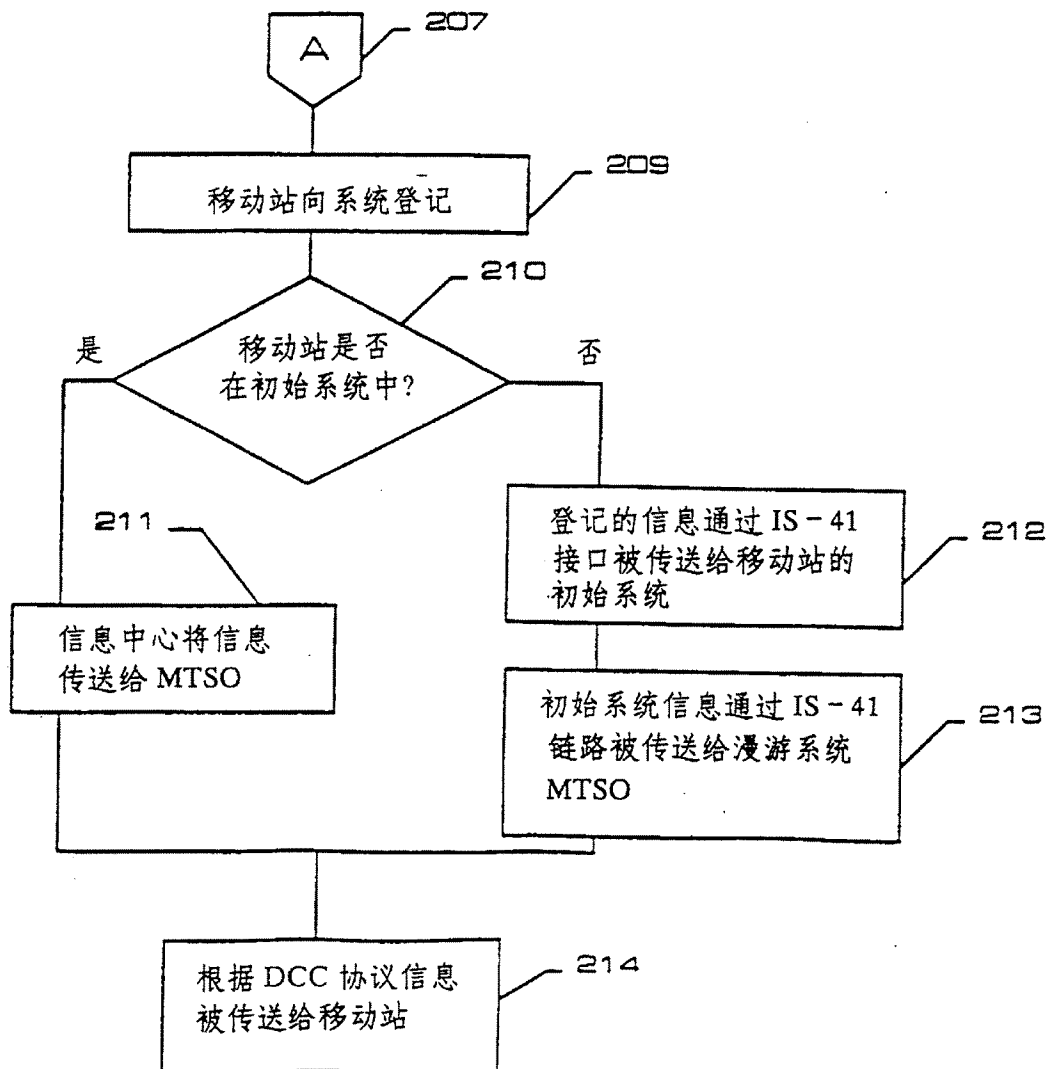


图 2B

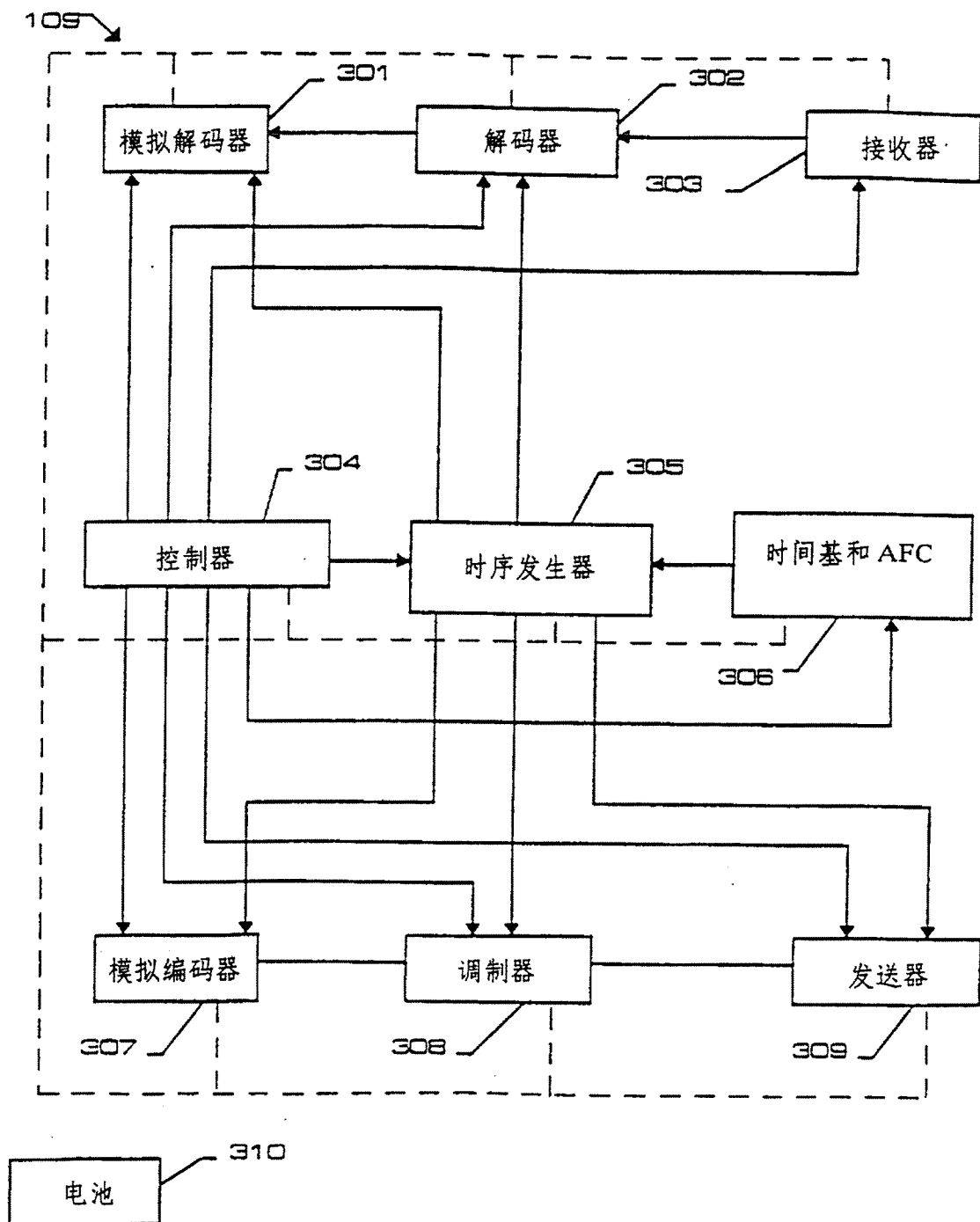


图 3

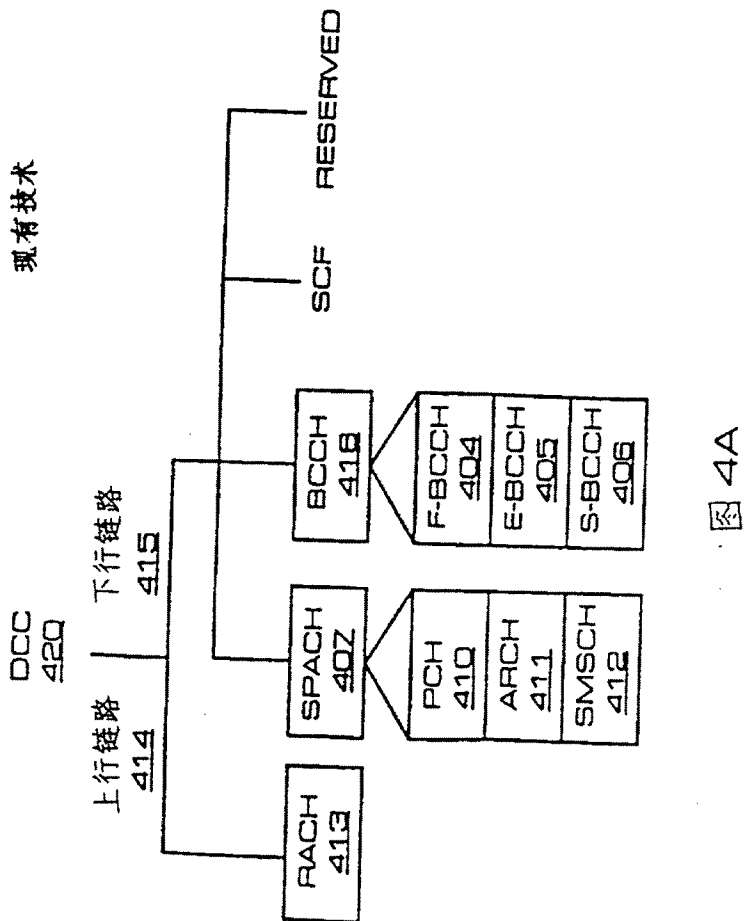


图 4A

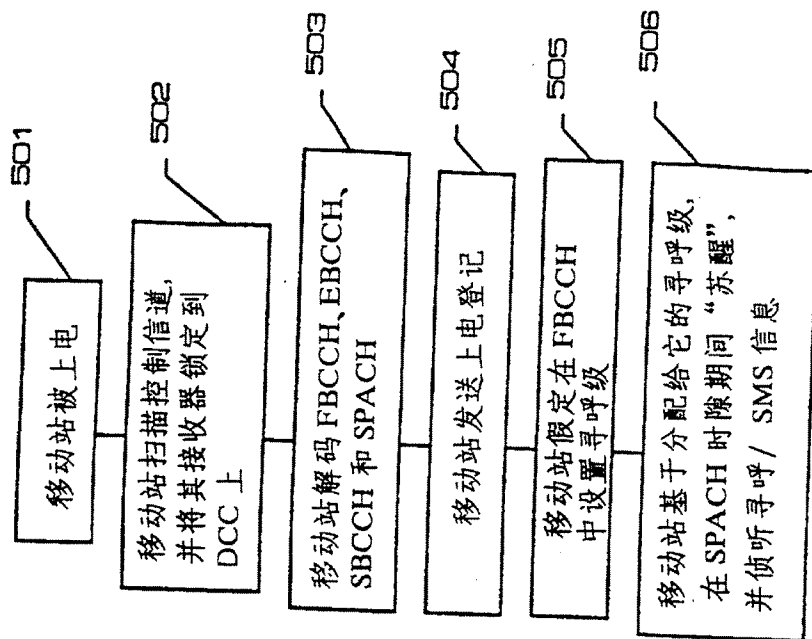


图 5

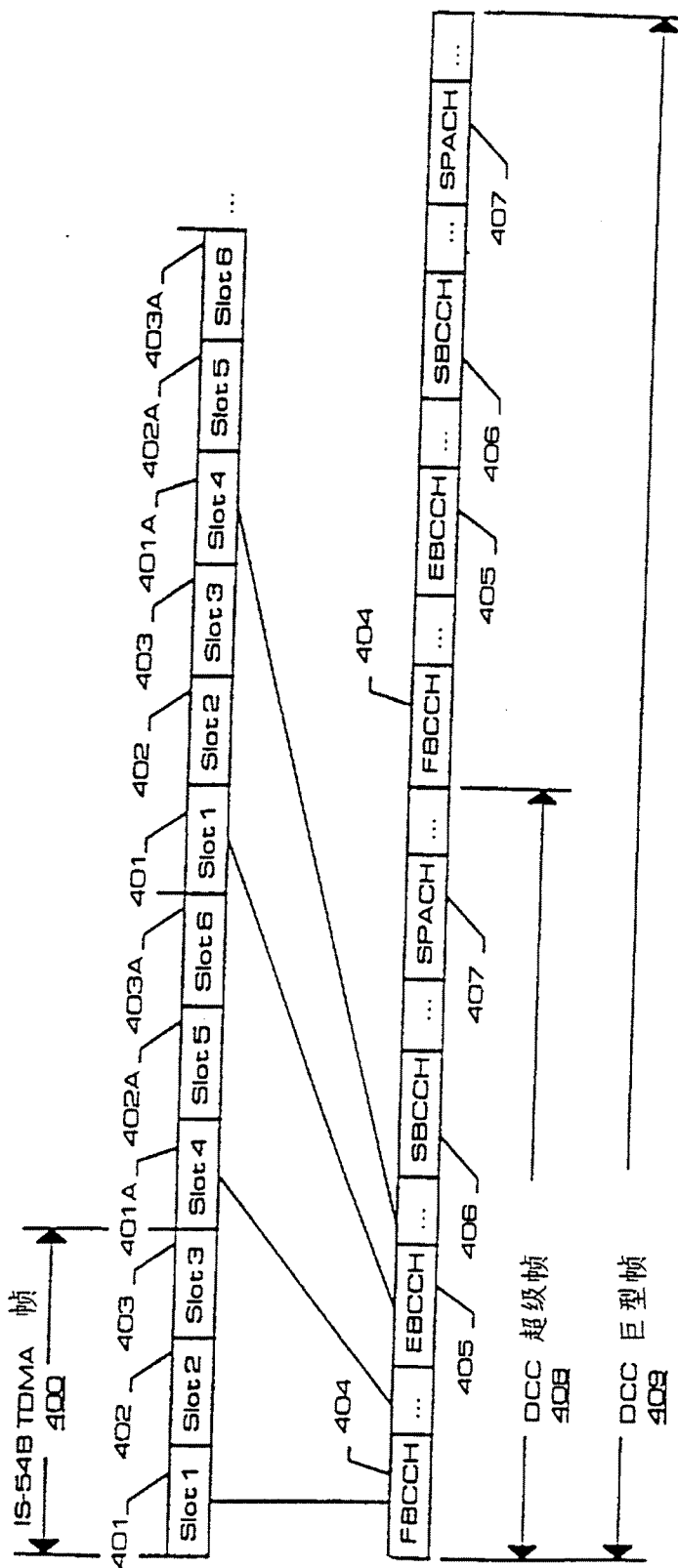


图 4B

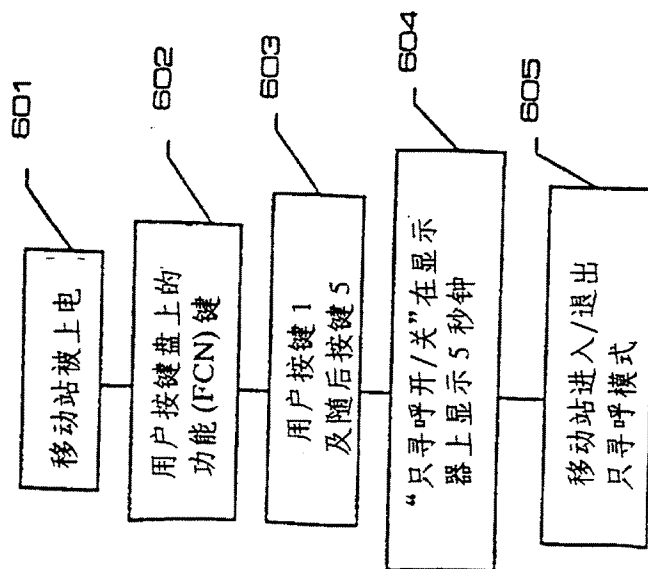


图 6A

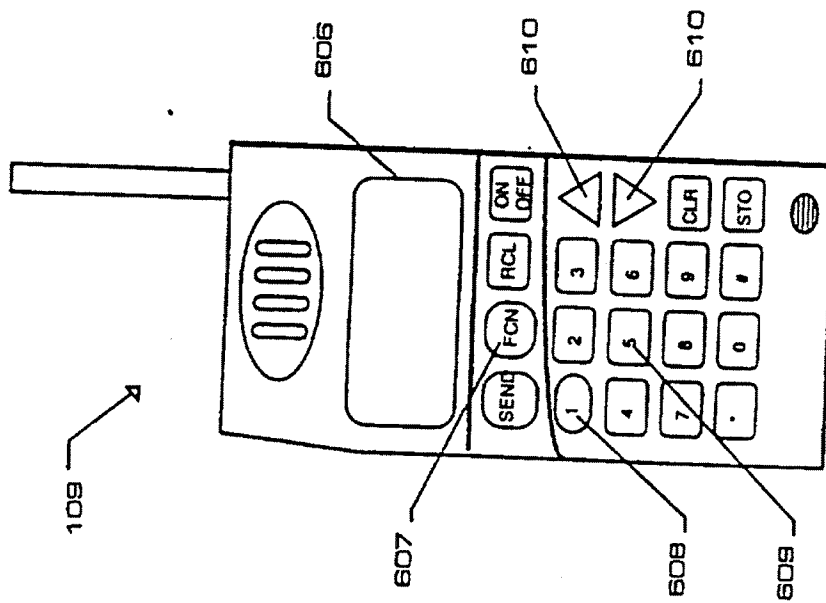


图 6B

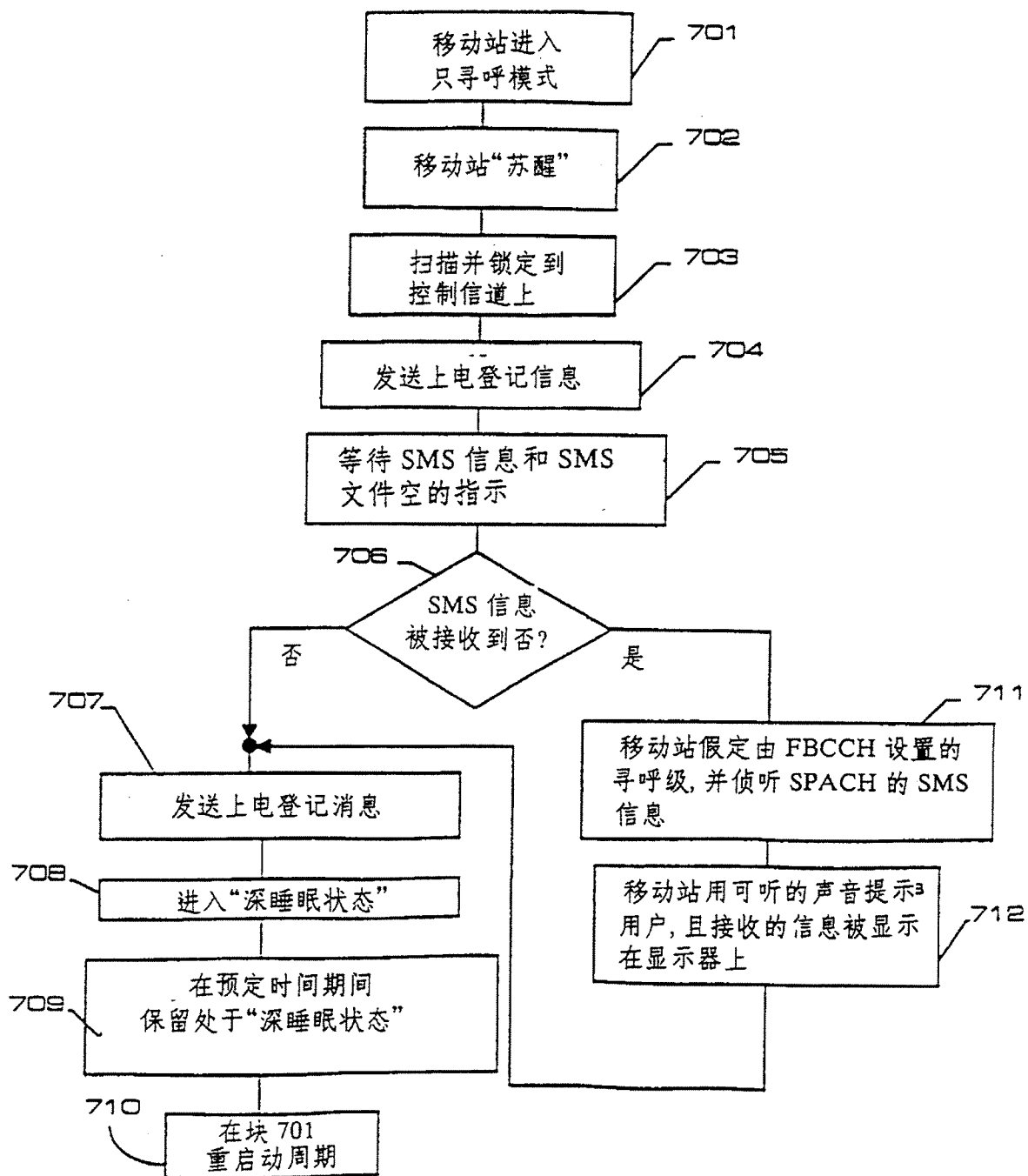


图 7

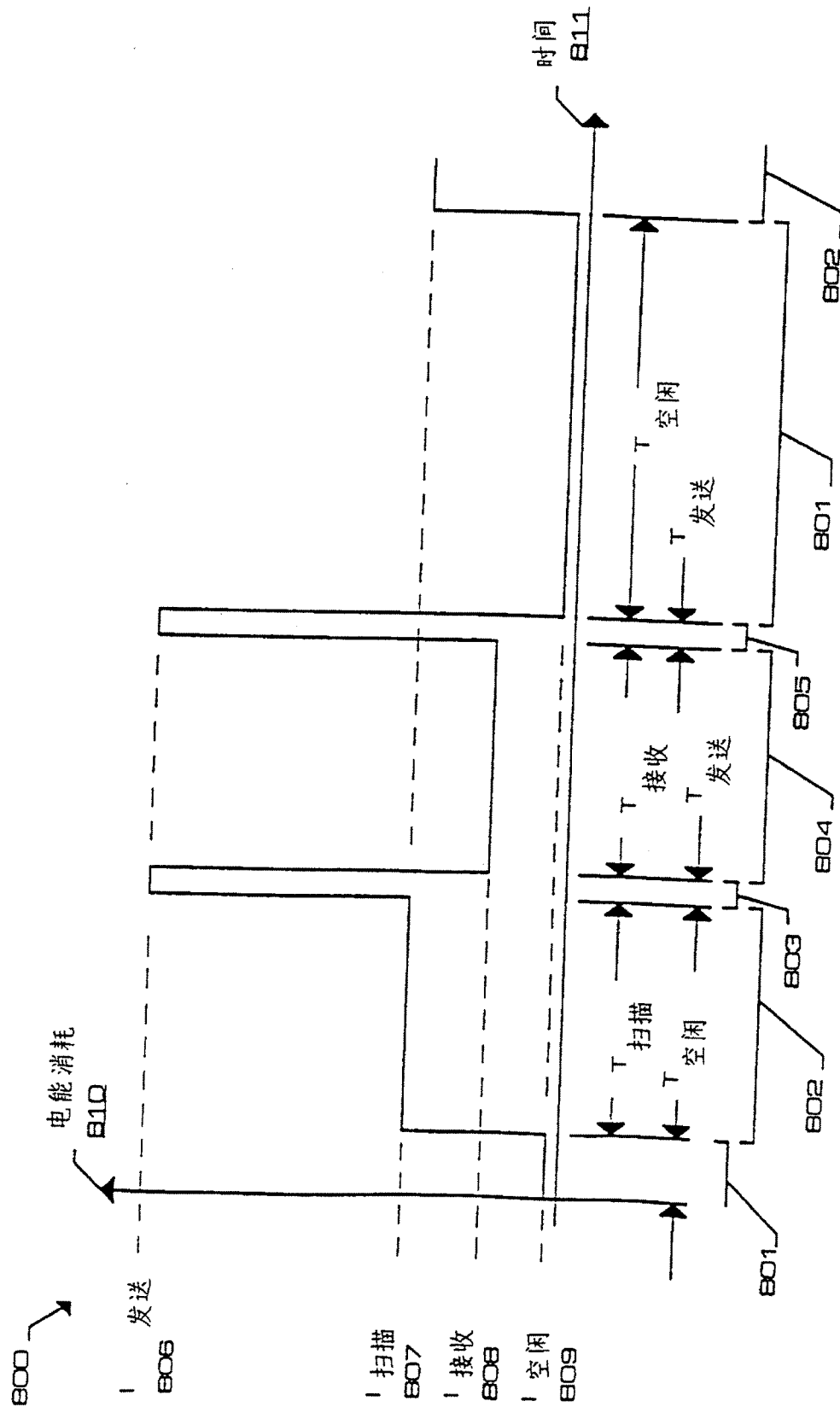


图 8